Übungen zur Vorlesung Organische Chemie für das Nebenfach

2. Übung

1. Konformere:

a) Zeichnen Sie Ethan in der Zickzack-Projektion unter Berücksichtigung aller Wasserstoffatome und unter Benutzung von Keilstrichen in der Weise, dass:

1.) alle Wasserstoffatome ekliptisch stehen

2.) alle Wasserstoffatome gestaffelt angeordnet sind.

b) Überführen Sie die beiden eben gezeichneten Keilstrichprojektionen in die Newman-Projektion. Machen Sie sich klar, welches Konformer energetisch ungünstiger ist und worauf dies beruht.

c) Zeichnen Sie von 2,2-Dimethylbutan in der Newman-Projektion das energetisch ungünstigste sowie das günstigste Konformer.

d) Gegeben ist 2-Methylbutan.

1.) Zeichnen Sie alle drei möglichen Konformere in der Newman-Projektion, in denen die Substituenten ekliptisch angeordnet sind. Welche dieser drei Konformere sind energetisch ungünstiger/ welche sind günstiger?

2.) Zeichnen Sie nun die drei möglichen Konformere mit ekliptisch angeordneten Substituenten. Welche sind hier energetisch günstiger/ungünstiger?

2. Cycloalkane:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln zu:

- 1-Cyclopropyl-2-methylcyclohexan
- 1-(1,2-Dimethylcyclopropyl)- 4-isopropylcyclohexan
- 1- *tert*-Butyl-4-methylcyclohexan

(Zur Darstellung der Cycloalkane genügt die ebene Projektion als Viel-Ecke.)

b) Welche beiden Faktoren tragen dazu bei, dass planare Cycloalkane ab C4 eine höhere Energie besitzen als nicht-planare Konformere?

c) Zeichnen Sie 1-*tert*-Butyl-4-methylcyclohexan in der Sesselprojektion. Dabei soll zunächst die *tert*-Butylgruppe eine axiale Position und die Methylgruppe eine äquatoriale Position besitzen. Zeichnen Sie nun das zweite Sesselkonformer, das durch „Umklappen“ des Sessels entstehen kann.

1.) Welche Position nehmen die *tert*-Butylgruppe und die Methylgruppe nun ein?

2.) Welches der beiden Konformere ist energetisch bevorzugt? Worauf ist diese Bevorzugung zurückzuführen?

3. Halogenalkane:

a) Welche Reaktionsschritte werden bei der radikalischen Chlorierung von Ethan durchlaufen? Geben Sie alle Teilschritte und mögliche Nebenprodukte an.

Aufgabe für Fortgeschrittene:

b) Welche Radikale können bei der Abstraktion eines H-Radikals aus 2-Methylbutan entstehen? Zeigen Sie anhand von Strukturformeln, welche C-H-Bindungen dazu gebrochen werden müssen. Welche der von Ihnen gefundenen Radikale sind, relativ gesehen, am stabilsten/am wenigsten stabil? Womit lässt sich dieser Sachverhalt erklären?